

SKRIPSI
PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG DAN SERBUK KAYU
MENJADI EKOBRIKET SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF



Disusun Oleh :
RONNA RAHAYU
(07.26.015)

JURUSAN TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
MALANG
2015



PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NIAGA MALANG

PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

Kampus I : Jl. Bendungan Sigura-gura No. 2 Telp. (0341) 551431 (Hunting), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : Jl. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI

FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN

NAMA : RONNA RAHAYU

NIM : 07.26.015

JURUSAN : TEKNIK LINGKUNGAN

JUDUL : PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG DAN SERBUK KAYU
MENJADI EKOBRIKET MENJADI ENERGI ALTERNATIF

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)


Pada Hari : JUM'AT

Tanggal : 14 AGUSTUS 2015


Dengan Nilai : 71, 92

PANITIA UJIAN SKRIPSI

Ketua

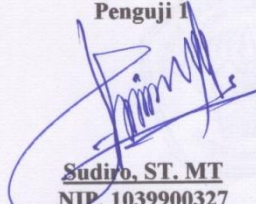

Candra Dwi Ratna W, ST. MT.
NIP.Y. 1030000349

Sekretaris



Anis Artiyani, ST. MT.
NIP.Y. 1030300384

ANGGOTA PENGUJI

Penguji 1


Sudiro, ST. MT
NIP. 1039900327

Penguji 2


Candra Dwi Ratna W, ST. MT.
NIP.Y. 1030000349

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG DAN SERBUK KAYU
MENJADI EKOBRIKET SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF**



Oleh :
RONNA RAHAYU
07.26.015

Disetujui

Pembimbing I

Dr. Ir. Hery Setyobudiarso, M.Si.
NIP. 196106201991031002

Pembimbing II

Anis Artiyani, ST, MT.
NIP.Y. 1030300384

Mengetahui

Candra Dwi Ratna, ST, MT
NIP. Y. 1030000349



LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL SKRIPSI

**PEMANFAATAN LIMBAH KULIT PISANG DAN SERBUK KAYU
MENJADI EKOBRIKET SEBAGAI ENERGI ALTERNATIF**

Oleh :

RONNA RAHAYU

07.26.015

Disetujui

Penguji I

Sudiro, ST. MT
NIP. 1039900327

Penguji II

CandraDwiRatna, ST. MT
NIP. Y. 1030000349

Mengetahui

Ketua Jurusan Teknik Lingkungan



CandraDwiRatna, ST. MT
NIP. Y. 1030000349

Rahayu, Ronna., Setyobudiarso, Hery., Artiyani, Anis. 2015. **Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Dan Serbuk Kayu Menjadi Ekobriket Sebagai Energi Alternatif**. Skripsi Jurusan teknik Lingkungan Institut Teknologi Nasional Malang.

ABSTRAKSI

Potensi ekobriket limbah kulit pisang dan serbuk kayu sebagai sumber energy alternatif sedemikian melimpah, namun belum terolah sepenuhnya berawal dari hal tersebut maka peneliti akan mengajukan penelitian mengenai pemanfaatan limbah kulit pisang dan serbuk kayu yang diolah menjadi bahan bakar alternative berupa eko briket. Penelitian ini bertujuan untuk menentukan pengaruh komposisi kulit pisang dan serbuk kayu sebagai bahan dasar briket terhadap nilai kadar air, kadar abu, nilai kalor, kadar dan asap

Penelitian ini dilakukan dengan pembuatan arang/karbon untuk menaikkan nilai kalornya, kemudian dilakukan penumbukan dan pengayakan untuk mendapatkan ukuran arang yang seragam. Ukuran arang yang sama akan mempermudah pencampuran partikel arang dengan bahan perekat. Variasi komposisi dalam penelitian ini yaitu kulit pisang (KP) 50 : 150 serbuk kayu (SK), kulit pisang (KP) 100 : 100 serbuk kayu (SK), kulit pisang (KP) 150 : 50 serbuk kayu (SK).

Ekobriket dengan komposisi kulit pisang dan serbuk kayu mempengaruhi briket yang akan dihasilkan. Komposisi yang terbaik pada variasi komposisi kulit pisang dan serbuk kayu 150 : 50 dengan nilai kadar air 23,7860 kal/gr kadar abu 21,7674 kal/gr serta nilai kalor 4814.99 kal/gr

Kata kunci : Ekobriket, Energi Alternatif, Kulit Pisang Dan Serbuk Kayu.

Rahayu, Ronna., Setyobudiarso, Hery., Artiyani, Anis. 2015. **Waste Utilization of Banana Skin And Sawdust into Eco Briquettes as an Alternative Energy.** Thesis. Environmental Engineering Department. Institut Teknologi Nasional Malang.

ABSTRACT

Eco Briquette banana peel waste and sawdust potential as a huge energy source alternative has not been fully processed. Based on these conditions, the researcher will propose a research about banana peel waste and sawdust processed into alternative fuel in the form of eco briquettes. This research is aimed to determine the effect of banana peel and sawdust composition as raw material briquettes for water content, ash content, calor value, content and smoke.

This research was carried out by making charcoal / carbon to increase the calor value, then do pulverization and sieving to obtain equal size of charcoal. The equal size of charcoal will ease the mixing charcoal particles with an adhesive. Variations in the composition of this research are banana peel (KP) 50 : 150 sawdust (SK), banana peel (KP) 100 : 100 sawdust (SK), banana peel (KP) 150 : 50 sawdust (SK).

Eco Briquette with the composition of banana skin and sawdust will affect the briquettes produced. The best composition on the variation of banana peels and sawdust is 150 : 50 with a value of water content 23.7860 cal / g ash content 21.7674 cal / g as well as the calor value of 4814.99 cal / g.

Keyword : Eco Briquette, Alternative Energy, Banana Skin And Sawdust.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan pada Allah SWT karena berkat RahmatNya saya dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Pemanfaatan Limbah Kulit Pisang Dan Serbuk Kayu Menjadi Ekobriket Sebagai Energi Alternatif"**

Terselesaikannya pelaksanaan skripsi dan penyusunan laporan ini, tidak lepas atas keikutsertaan pihak - pihak dengan ikhlas membantu berupa dorongan dan bimbingan dari semua pihak. Untuk itu dalam kesempatan ini penyusun banyak mengucapkan trimakasih kepada:

1. Bapak Dr.Ir Hery Setyobudiarso., M.Si selaku Dosen Pembimbing I.
2. Ibu Anis Artiyani., ST.MT selaku Dosen Pembimbing II.
3. Ibu Candra Dwi Ratna., ST.MT selaku Ketua Jurusan Teknik Lingkungan ITN Malang.
4. Bapak Sudiro., ST.MT selaku Dosen Pengajar.
5. Bapak Hardianto., ST.MT selaku Dosen Pengajar.
6. Ibu Evy Hendriarianti., ST.MMT selaku Dosen Pengajar sekaligus Dosen Wali Mahasiswa Angkatan 2007.
7. Bapak Anwar Haryono, Ibu Ngesti Setiti, Abang Ibnu Raharjo, dan seluruh keluarga besar yang senantiasa memberikan dukungan moril, materil, dan kucuan do'a yang tak terbatas.
8. Teman - teman seperjuangan Teknik Lingkungan angkatan 2007 atas dukungan dan semangat yang selalu diberikan.
9. seluruh Civitas Teknik Lingkungan yang tidak dapat sebutkan satu-persatu, teimakasih atas bantuan serta doanya.
10. Serta pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu -persatu, yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan skripsi ini.

Penyusun menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Laporan Skripsi ini banyak terdapat kekurangan dan adanya keterbatasan kemampuan serta pengetahuan dalam meyusun laporan ini. Penyusun berharap akan adanya saran

kritik serta masukan yang sifatnya membangun demi kesempurnaan skripsi yang telah disusun.

Akhirnya penyusun berharap Laporan Skripsi ini bermanfaat bagi Almamater, khususnya rekan-rekan mahasiswa Teknik Lingkungan ITN Malang dan masyarakat luas pada umumnya.

Malang, Agustus 2015

Penyusun

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN	i
ABSTRAKSI	ii
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	vi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup	6
 BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Kulit Pisang	7
2.2 Serbuk Kayu	9
2.3 Briket	10
2.3.1 Penegrtian Briket	10
2.3.2 Mekanisme Pengolahan Briket Sampah	10
2.3.3 Karakteristik Briket	11
2.4 Energi Alternatif	13
2.4.1 Pengertian Energy Alternatif	13
2.4.2 Macam macam Energy Alternatif	13
2.5 Metode Pengolahan Data	15
2.5.1 Analisa korelasi	15
2.5.2 Analisa Varian	16

BAB III METODE PENELITIAN

3.1	Permasalahan	18
3.2	Waktu dan Tempat Penelitian	18
3.3	Prosedur Penelitian	18
	3.3.1 Persiapan Alat	18
	3.3.2 Persiapan Bahan	19
3.4	Variabel Penelitian	20
	3.4.1 Variabel Responsif	20
	3.4.2 Variabel Prediktor	20
3.5	Tahapan Penelitian	20
	3.5.1 Uji Pendahuluan	20
	3.5.2 Pembuatan Arang/Karbon	21
	3.5.3 Pembuatan Bahan Perekat	21
	3.5.4 Pencampuran Bahan Baku	22
	3.5.5 Pencetakan Bahan Briket	22
3.6	Analisis Laboratorium	22
3.7	Analisis Data dan pembahasan	23
3.8	Kesimpulan	23
3.9	Kerangka Penelitian	24

BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1	Analisis Hasil Penelitian	25
	4.1.1 Analisis Pendahuluan	
	4.1.2 Analisis Bahan dan Perekat	25
4.2	Pengaruh Komposisi Ekobriket	25
	4.2.1 Pengaruh Komposisi Ekobriket Terhadap Kadar Air	25
	4.2.2 Pengaruh Komposisi Ekobriket Terhadap Kadar Abu	25
	4.2.3 Pengaruh Komposisi Ekobriket Terhadap Nilai Kalor	26
4.3	Analisis Hasil Uji Kadar Air	26
	4.3.1 Analisis Deskriptif	26
	4.3.2 Analisis Statistik	27

4.3.2.1 Analisis ANOVA Variasi Komposisi Kulit Pisang terhadap Kadar Air	27
4.3.2.2 Analisis Korelasi Variasi Komposisi Kulit Pisang terhadap Kadar Air	29
4.4 Analisis Hasil Uji Kadar Abu	30
4.4.1 Analisis Deskriptif	30
4.4.2 Analisis Statistik	31
4.4.2.1 Analisis ANOVA Variasi Komposisi Kulit Pisang terhadap Kadar Abu	31
4.4.2.2 Analisis Korelasi Variasi Komposisi Kulit Pisang terhadap Kadar Abu	32
4.5 Analisis Hasil Uji Nilai Kalor	33
4.5.1 Analisis Deskriptif	33
4.5.2 Analisis Statistik	34
4.5.2.1 Analisis ANOVA Variasi Komposisi Kulit Pisang terhadap Nilai Kalor	34
4.5.2.2 Analisis Korelasi Variasi Komposisi Kulit Pisang terhadap Nilai Kalor	35
4.6 Pembahasan	37
4.6.1 Kadar Air	37
4.6.2 Kadar Abu	38
4.6.3 Nilai Kalor	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Kerangka Penelitian	24
Gambar 4.1 Grafik Kadar Air	27
Gambar 4.2 Grafik Kadar Abu	31
Gambar 4.3 Grafik Nilai Kalor	34

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Komposisi Zat Gizi Kulit Pisang per 100 gram	7
Tabel 2.2 Komponen Kimia Serbuk Kayu	10
Tabel 2.3 Standar Kualitas Briket Arang Kayu	13
Tabel 4.1 Hasil Analisis Kadar Air	25
Tabel 4.2 Hasil Analisis Kadar Abu	26
Tabel 4.3 Hasil Analisis Nilai Kalor	26

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Energi merupakan komponen utama dalam seluruh kegiatan makhluk hidup di bumi. Sumber energi yang utama bagi manusia adalah sumberdaya alam yang berasal dari fosil karbon. Sumber ini terbentuk berjuta- juta tahun yang lalu, sehingga manusia merasa cemas kalau energi ini cepat berkurang. Masalah pengurangan energi ini (*depletion of energy resources*) merangsang manusia untuk berusaha melakukan penghematan, dan mencari sumber energi pengganti. Usaha manusia dalam mencari pengganti sumber energi ini harus didasarkan pada bahan bakunya yang mudah diperoleh dan diperbaharui dan produknya mudah dipergunakan oleh seluruh manusia. Krisis energi yang terjadi akhir akhir ini menunjukkan bahwa konsumsi energi telah mencapai tingkatan yang cukup tinggi. Peristiwa tersebut merupakan peringatan bagi dunia bahwa zaman energi murah dan melimpah telah tinggal sebagai mitos belaka karena sekarang dunia telah memasuki zaman energi mahal dan langka. Kelangkaan energi akan terasa akan lebih berat lagi pada masa- masa mendatang sedang pada masa sekarangpun telah terlihat gejala tidak seimbangnya permintaan dan penyediaan energi (Sudibyo, 1980)

Disadari sejak mahal dan langkanya minyak tanah, akibat kebijakan pemerintah untuk menaikkan Bahan Bakar Minyak (BBM) dan mengkonversi minyak tanah ke LPG, masyarakat mulai mencari sumber energi lain selain minyak dan gas bumi. Salah satu yang berpeluang sebagai sumber energi alternatif, khususnya bagi energi yang dapat diperbaharui (*renewable energy*) adalah biomasa. Biomasa merupakan bahan alami yang biasanya dianggap sebagai sampah dan sering dimusnahkan dengan cara dibakar. Salah satu pemanfaatan biomassa sebagai bahan bakar alternatif, adalah dengan membuatnya menjadi briket bioarang (Rusliana M Erna, 2010). Lignoselulosa merupakan bagian dari biomasa. Komponen lignoselulosa merupakan polimer alami dengan berat molekul tinggi yang berenergi, sehingga jumlah sampah

lignoselulosa yang banyak ini berpotensi sebagai sumber energi. Potensi biomassa di Indonesia bersumber dari kelapa sawit, penggilingan padi, kayu, dan limbah industri pertanian lainnya. Akan tetapi biomasa tersebut memiliki nilai kalor yang lebih rendah dari batu bara. Diperlukan upaya untuk menaikkan nilai kalornya dengan menggunakan bahan yang memiliki nilai kalor tinggi. Salah satunya kulit pisang yang pada saat pasca panen pisang, bagian kulit batang dan daun pisang hanya menjadi limbah. Limbah kulit pisang dalam sisi lain memiliki kandungan selulosa dan senyawa organik yang berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik (Septalendia Yusepin, 2012).

Disisi lain dapat dilihat bahwa Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang yang cukup banyak jumlahnya. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan atau lainnya (Susanti, 2006). Dilihat dari jumlah timbulan sampah di kota Malang 659,21 jumlah ton/hari, dengan asal sampah dari penduduk kota Malang, penduduk pendatang, jalan, komersial/pasar, industri serta sampah dari sumber lain. Komposisi sampah basah / organik 61,50% serta sampah kering/an-organik 38.50% (DKP Kota Malang, 2013).

Serbuk kayu merupakan salah satu limbah industri pengolahan kayu seperti serbuk gergaji. Di Indonesia ada tiga macam industri kayu yang secara dominan mengkonsumsi kayu dalam jumlah relatif besar, yaitu penggergajian, vinir, atau kayu lapis dan pulp atau kertas. Masalah yang ditimbulkan dari limbah industri pengelolaan itu adalah limbah penggergajian yang kenyataannya dilapangan masih ada yang ditumpuk dan sebagian lagi dibuang ke aliran sungai sehingga menimbulkan pencemaran air, atau dibakar secara langsung sehingga emisi karbon di atmosfer bertambah (Anonim, 2008)

Limbah yang dimaksud disini adalah hasil samping yang terbentuk dari dari kegiatan bahan biomasa kayu atau berserat ligno-sellulosa, suatu bahan baku yang belum dimanfaatkan. Kasus ini dibatasi pada industri pengolahan kayu. Adanya limbah yang dimaksud adalah menimbulkan masalah penanggulangannya yang selama ini dibiarkan membusuk, ditumpuk dan dibakar yang kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga penanggulangannya perlu dipikirkan. Salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tambah dengan teknologi aplikatif dan kerakyatan sehingga hasilnya mudah disosialisasikan kepada masyarakat. Hasil evaluasi menunjukkan beberapa hal berprospek positif sebagai contoh teknologi aplikatif dimaksud dapat diterapkan secara memuaskan dalam mengkonversi limbah industri pengolahan kayu menjadi arang serbuk, briket arang, arang aktif, arang kompos. Serbuk gergaji merupakan salah satu jenis limbah industri pengolahan kayu gergajian (Pari, 2002).

Penelitian sebelumnya yang melatar belakangi ini, diantaranya pada penelitian (Ruslana M Erna, 2010) dengan judul “Karakteristik Briket Bioarang Limbah Pisang Dengan Perikat Tepung Sagu” hasil penelitian diperoleh bahwa limbah pisang dapat dimanfaatkan untuk pembuatan briket bioarang sebagai bahan alternatif, dengan lama serta suhu pengeringan limbah pisang sehingga sesuai dengan kadar air bahan baku briket umumnya adalah 40 menit dan suhu 200°C. Karakteristik (kualitas) briket bioarang yang dihasilkan dari variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu) yaitu kadar air (7.33 ~ 10.67%), kadar abu (20.83 ~ 23%), kadar karbon terikat (98.61 ~ 98.72%), dan kadar mudah menguap (51.33 ~ 59.17%). Serta briket bioarang limbah pisang yang dihasilkan memiliki karakteristik (kualitas) yang sesuai dengan standart mutu SNI 06-3730-95 dari segi kadar air dan kadar zat mudah menguap, sedangkan kadar abu dan kadar karbon terikat tidak sesuai. Sedangkan perlakuan variasi jumlah bahan pengikat (tepung sagu) (15%, 12,5%, 10% dan 7,5%) tidak memberikan pengaruh terhadap karakteristik (kualitas) briket bioarang yang dihasilkan (kadar air, kadar abu, dan kadar

karbon terikat). Kenyataan diatas, maka dapat dilihat adanya peluang untuk menggabungkan berbagai hal tersebut, sehingga akan didapat suatu bahan bakar alternatif berupa briket bioarang dengan memanfaatkan limbah kulit pisang serta serbuk kayu dengan menggunakan perekat tepung tapioka dan tepung sagu yang memiliki nilai kalor tinggi ekonomis dan ramah lingkungan, sehingga dihasilkan briket dengan daya rekat yang baik dengan menentukan lama dan suhu pengeringan limbah kulit pisang dengan hasil sesuai kadar air bahan baku briket umumnya dan mengetahui karakteristik (kualitas) briket bioarang yang dihasilkan dari variasi jumlah bahan perekat (tepung tapioka dan tepung sagu) yang ditambahkan dalam pembuatannya. Penelitian ini diharapkan dapat memberi informasi ilmiah mengenai briket yang berkualitas dari komposit limbah kulit pisang sebagai alternatif sumber energi serta menjadi solusi alternatif pemanfaatan potensi lokal kota Malang yang sekaligus menjadi peluang usaha bagi petani dan masyarakat lokal.

1.2 Rumusan Masalah

- Bagaimana kualitas briket komposisi limbah kulit pisang dan serbuk kayu terhadap karakteristik kimia eko briket : kadar air, kadar abu, nilai kalor?

1.3 Tujuan Penelitian

- Untuk mengetahui kualitas briket komposisi limbah kulit pisang dan serbuk kayu terhadap karakteristik kimia eko briket : kadar air, kadar abu, nilai kalor?

1.4 Manfaat Penelitian

- Menghasilkan bahan bakar berbentuk padatan sebagai alternatif sumber energi terbarukan
- Dapat mengurangi timbulan sampah organik dari limbah kulit pisang dan serbuk kayu

- Dapat mengurangi dampak negatif dari bertumpuknya sampah organik pasar tradisional, dan pedagang makanan/gorengan seperti polusi lingkungan (bau, kotor, kumuh), hewan pembawa kuman penyakit (lalat, kecoa, tikus), dan sebagainya.

1.4 Ruang Lingkup

1. Jenis sampah yang digunakan adalah kulit pisang
2. Jenis serbuk kayu yang digunakan adalah hasil dari limbah mebel
3. Variasi yang digunakan antara kulit pisang (KP) dan serbuk kayu (SK) dalam penelitian ini adalah :
 - $KP : SK = 50 : 150$
 - $KP : SK = 100 : 100$
 - $KP : SK = 150 : 50$

$KP : SP = 200\text{gram}$
4. Batasan parameter penelitian ini dalam pengujian mutu ekobriket adalah kadar air, kadar abu, nilai kalor.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kulit Pisang

Kulit pisang merupakan bahan buangan (limbah buah pisang) yang cukup banyak jumlahnya. Pada umumnya kulit pisang belum dimanfaatkan secara nyata, hanya dibuang sebagai limbah organik saja atau digunakan sebagai makanan ternak seperti kambing, sapi, dan kerbau. Jumlah kulit pisang yang cukup banyak akan memiliki nilai jual yang menguntungkan apabila dapat dimanfaatkan sebagai bahan baku makanan atau lainnya (Susanti, 2006)

Menurut Basse (2000) jumlah dari kulit pisang cukup banyak, yaitu kira-kira dari buah pisang yang belum dikupas. Kandungan unsur gizi kulit pisang cukup lengkap seperti karbohidrat, lemak, protein, kalsium, fosfor, zat besi, vitamin B, vitamin C dan air unsur gizi inilah yang dapat digunakan sebagai sumber energi dan antibodi tubuh manusia (Muhadjim, 1988)

Buah pisang banyak mengandung karbohidrat baik isinya maupun kulitnya. Pisang mempunyai kandungan khrom yang berfungsi dalam metabolisme karbohidrat dan lipid. Khrom bersama insulin memudahkan masuknya glukosa ke dalam sel-sel. Kekurangan khrom dalam tubuh dapat menyebabkan gangguan toleransi glukosa. Umumnya masyarakat memakan buahnya saja dan membuang kulit pisang begitu saja. Di dalam kulit pisang ternyata memiliki kandungan vitamin C, B, kalsium, protein, dan juga lemak yang cukup. Hasil analisa kimia menunjukkan bahwa komposisi kulit pisang banyak mengandung air 68.90% dan karbohidrat sebesar 18.50%. komposisi zat gizi kulit pisang dapat dilihat pada tabel 2.1 dibawah ini:

Tabel 2.1 komposisi zat gizi kulit pisang per 100 gram bahan

No	Zat Gizi	Kadar
1	Air (g)	68.90
2	Karbohidrat (g)	18.50
3	Lemak (g)	2.11
4	Protein (g)	0.32
5	Kalsium (mg)	715
6	Fosfor (mg)	117
7	Zat besi (mg)	1.60
8	Vitamin B (mg)	0.12
9	Vitamin C (mg)	17.50

Sumber : Balai Penelitian dan Pengembangan Industri, Surabaya 1982

Karbohidrat atau hidrat arang yang dikandung oleh kulit pisang adalah amilum atau pati ialah jenis polisakarida karbohidrat (karbohidrat kompleks). Amilum (pati) merupakan bahan utama yang dihasilkan oleh tumbuhan untuk menyimpan kelebihan glukosa (sebagai produk fotosintesis) dalam jangka panjang. Hewan dan manusia juga menjadikan pati sebagai sumber energi yang penting. Amilum merupakan sumber energi utama bagi orang dewasa diseluruh penduduk dunia, terutama di Negara berkembang oleh karena di konsumsi sebagai bahan makanan pokok. Disamping bahan pangan kaya akan amilum juga mengandung protein, vitamin, serat dan beberapa zat gizi penting lainnya (Johari dan Rahmawati, 2006)

Umumnya buah pisang dapat dinikmati dalam keadaan segar atau dalam bentuk olahan. Hampir semua bagian dari tanaman pisang dapat dimanfaatkan seperti daun, batang, bongkol pisang, bunga pisang dan kulit buah pisang sekalipun. Begitu banyak makanan tradisional khas daerah yang menggunakan pengemasan dengan daun pisang, sehingga begitu besar ketergantungan pada tanaman pisang.

Bagian dari pisang yang selama ini masih jarang dimanfaatkan adalah kulit pisang. Melalui cara pengolahan yang cukup sederhana, kulit pisang dari jenis

pisang raja dan pisang ambon dapat diolah menjadi bahan baku minuman anggur (wine) (Anonim, 2008)

Berdasarkan penelitian Erna Rusliana (2010) ternyata kulit pisang juga dapat dijadikan briket . hal ini dibuktikan dengan penelitiannya limbah pisang pada sisi lain, memiliki kandungan selulosa dan senyawa organik yang berpotensi memberikan nilai kalor yang cukup baik.

2.2 Serbuk kayu

Serbuk kayu merupakan salah satu limbah industri pengolahan kayu seperti serbuk gergaji , sabetan, sisa kupasan. Di Indonesia ada tiga macam industri kayu yang secara dominan mengkonsumsi kayu dalam jumlah relatif besar, yaitu penggergajian, vinir, atau kayu lapis dan pulp atau kertas. Masalah yang ditimbulkan dari limbah industri pengelolaan itu adalah limbah penggergajian yang kenyataannya dilapangan masih ada yang ditumpuk dan sebagian lagi dibuang ke aliran sungai sehingga menimbulkan pencemaran air, atau dibakar secara langsung sehingga emisi karbon di atmosfer bertambah (Anonim, 2008)

Limbah yang dimaksud disini adalah hasil samping yang terbentuk dari dari kegiatan bahan biomasa kayu atau berserat ligno-selulosa, suatu bahan baku yang belum dimanfaatkan. Untuk kasus ini dibatasi pada industri pengolahan kayu. Adanya limbah yang dimaksud adalah menimbulkan masalah penanganannya yang selama ini dibiarkan membusuk, ditumpuk dan dibakar yang kesemuanya berdampak negatif terhadap lingkungan sehingga penanggulangannya perlu dipikirkan. Salah satu jalan yang dapat ditempuh adalah memanfaatkannya menjadi produk yang bernilai tambah dengan teknologi aplikatif dan kerakyatan sehingga hasilnya mudah disosialisasikan kepada masyarakat. Hasil evaluasi menunjukkan beberapa hal berprospek positif sebagai contoh teknologi aplikatif dimaksud dapat diterapkan secara memuaskan dalam mengkonversi limbah industri pengolahan kayu menjadi arang serbuk, briket arang, arang aktif, arang kompos. Serbuk gergaji

merupakan salah satu jenis limbah industri pengolahan kayu gergajian (Pari, 2002).

Pada umumnya serbuk kayu memiliki nilai kalor antara 4018.25 kal/g hingga 5975.58 kal/g dan memiliki komposisi kimia yang bervariasi, bergantung pada varietas jenis dan media tumbuh. Namun secara umum, serbuk kayu memiliki komposisi kimia seperti yang terlihat dalam tabel 2.2 :

Tabel 2.2 Komponen kimia Serbuk Kayu

No	Komponen Kimia	Kandungan (%)
1	Holosellulosa	70.52
2	Sellulosa	40.99
3	Lignin	27.88
4	Pentosan	16.89
5	Abu	1.38
6	Air	5.64

Sumber : Atria, dkk, 2002

2.3 Briket

2.3.1 Pengertian Briket

Briket sampah organik merupakan bahan bakar padat alternatif atau merupakan penggantibahan bakar minyak yang paling murah dan dimungkinkan untuk dikembangkan secara masal dan dalam waktu yang relatif singkat mengingat teknologi dan peralatan yang digunakan relatif sederhana (Alex, 2012).

Briket arang merupakan bahan bakar padat yang mengandung karbon, mempunyai nilai kalori yang tinggi, dan dapat menyala dalam waktu yang lama. Bioarang adalah arang yang diperoleh dengan membakar biomassa kering tanpa udara (pirolisis). Sedangkan biomassa adalah bahan organik yang berasal dari jasad hidup. Biomassa sebenarnya dapat digunakan secara langsung sebagai sumber energi panas untuk bahan bakar, tetapi kurang efisien. Nilai bakar

biomassa hanya sekitar 3000 kal, sedangkan bioarang mampu menghasilkan 5000 kal (Seran, 1990).

Pirolisis adalah proses dekomposisi kimia dengan menggunakan pemanasan tanpa adanya oksigen. Proses ini atau disebut juga proses karbonasi atau yaitu proses untuk memperoleh karbon atau arang, disebut juga "High Temperature carbonization" pada suhu 4500°C-5000°C. Dalam proses pirolisis dihasilkan gas-gas, seperti CO, CO₂, CH₄, H₂, dan hidrokarbon ringan. Jenis gas yang dihasilkan bermacam-macam tergantung dari bahan baku. Salah satu contoh pada pirolisis dengan bahan baku batubara menghasilkan gas seperti CO, CO₂, NO_x, dan SO_x. Yang dalam jumlah besar, gas-gas tersebut dapat mencemari lingkungan dan membahayakan kesehatan manusia baik secara langsung maupun tidak langsung. Proses pirolisis dipengaruhi faktor-faktor antara lain: ukuran dan distribusi partikel, suhu, ketinggian tumpukan bahan, dan kadar air.

Briket bioarang mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan arang biasa (konvensional), antara lain:

1. Panas yang dihasilkan oleh briket bioarang relatif lebih tinggi dibandingkan dengan kayu biasa dan nilai kalor dapat mencapai 5.000 kalori (Soeyanto, 1982).
2. Briket bioarang bila dibakar tidak menimbulkan asap maupun bau, sehingga bagi masyarakat ekonomi lemah yang tinggal di kota-kota dengan ventilasi perumahannya kurang mencukupi, sangat praktis menggunakan briket bioarang.
3. Setelah briket bioarang terbakar (menjadi bara) tidak perlu dilakukan pengipasan atau diberi udara.
4. Teknologi pembuatan briket bioarang sederhana dan tidak memerlukan bahan kimia lain kecuali yang terdapat dalam bahan briket itu sendiri.
5. Peralatan yang digunakan juga sederhana, cukup dengan alat yang ada dibentuk sesuai kebutuhan (Soeyanto, 1982).

Oleh karena itu perlu dikembangkan pembuatan briket bioarang dalam upaya pemanfaatan limbah tongkol jagung. Untuk mencapai hal tersebut dilakukan penelitian untuk menghasilkan briket bioarang yang berkualitas baik, ramah lingkungan dan memiliki nilai ekonomis tinggi. Dengan memanfaatkan limbah tongkol jagung menjadi briket bioarang, maka diharapkan dapat mengurangi pencemaran lingkungan, memberikan alternatif sumber bahan bakar yang dapat diperbarui dan bermanfaat untuk masyarakat.

2.3.2 Mekanisme Pengolahan Briket Sampah

Proses pengolahan briket dilakukan dengan mekanisme sebagai berikut (Fairus, dkk, 2011) :

- **Karbonisasi**

Karbonisasi merupakan pemanasan suatu material organik pada temperatur relatif lebih tinggi tanpa oksigen yang cukup untuk terbakar (jumlah oksigen dibatasi) untuk menghasilkan arang karbon

- **Proses Pirolisis**

Peristiwa dekomposisi termal dari material organik yang menggunakan panas tanpa adanya oksigen. Pirolisis merupakan kasus khusus dari *thermolysis*. Pirolisis dapat dibagi menjadi dua yaitu :

1. *flash pirolisis* . *Flash pirolisis* ini pada umumnya menghasilkan produk berupa cairan yang dapat digunakan sebagai *oil/ liquid fuel substitution*.
2. *slow pirolisis*. *Slow pirolisis* merupakan proses pirolisis dari material biomassa akan menghasilkan solid char yang dapat digunakan sebagai *solid fuel/ slury fuel*

- **Analisis Kalor**

Nilai analisis kalor adalah jumlah panas yang dipindahkan ketika produk dari pembakaran bahan bakar yang diinginkan hingga mencapai suhu awal dari bahan bakar atau udara pembakarannya.

Alek (2012) menggambarkan bahwa pengolahan briket sampah dilakukan melalui pembakaran biomassa dengan mekanisme sebagai berikut :

1. Pengeringan (*drying*)

Dalam kegiatan ini bahan bakar mengalami proses kenaikan temperatur yang akan mengakibatkan menguapnya kadar air yang berada pada permukaan bahan bakar tersebut.

2. Devolatilisasi (*devolatilization*)

Setelah proses pengeringan, bahan bakar mulai mengalami dekomposisi, yaitu pecahnya ikatan kimia secara termal dan zat terbang (*volatile matter*) akan keluar dari partikel.

3. Pembakaran arang (*charcombustion*)

Laju pembakaran arang tergantung pada konsentrasi oksigen, temperatur gas, bilangan reynolds, dan porositas ruang

2.3.3 Karakteristik Briket

Karakteristik briket dijelaskan oleh Alex (2012) sebagai berikut :

1. Bahan bakar padat memiliki spesifikasi dasar, sebagai berikut :

- a. Nilai kalor. Nilai kalor bahan bakar adalah jumlah panas yang dihasilkan atau ditimbulkan oleh suatu gram bahan bakar tersebut dengan meningkatnya temperatur 1 gr air dari 3.4C – 4.5C, dengan satuan kalori.
- b. Kadar air adalah kandungan air dalam bahan bakar.
- c. Kadar abu adalah bahan yang tersisa apabila bahan bakar padat dipanaskan hingga berat konstan.
- d. Zat- zat yang mudah menguap, bahwa semakin banyak akan semakin mudah biobriket untuk terbakar dan menyala
- e. *Fixed carbon (FC)* adalah komponen yang bila terbakar tidak membentuk gas atau berupa arang (*char*).

2. faktor- faktor yang mempengaruhi karakteristik briket, adalah :

- a. laju pembakaran, bahwa paling cepat adalah pada komposisi biomassa yang memiliki banyak kandungan *volatile metter*.
- b. kandungan nilai kalor, bahwa dengan tingginya kandungan pada suatu biobriket saat terjadinya proses pembakaran biobriket akan mempengaruhi pencapaian temperatur yang tinggi pula.

- c. berat jenis, bahwa semakin besar berat jenis (*bulk density*) bahan bakar, maka laju pembakaran akan semakin lama.
3. faktor- faktor yang mempengaruhi pembakaran briket sampah, adalah:
 - a. ukuran partikel, bahwa semakin kecil ukuran partikel, maka suatu bahan bakar padat akan lebih cepat terbakar.
 - b. kecepatan aliran udara akan mempercepat laju pembakaran biobriket.
 - c. jenis bahan bakar akan menentukan karakteristik berupa kandungan *volatile matter*, sehingga mudah terbakar.
 - d. temperatur udara pembakaran yang naik akan memperpendek waktu pembakaran.

Sebagai perbandingan standart ukuran akan kualitas terdapat pada SNI 01-6235-2000 tentang briket arang kayu. Adapun spesifikasi persyaratan mutu briket arang kayu ini dapat dilihat pada tabel 2.3 :

Tabel 2.3 Standar Kualitas Briket Arang Kayu

No	Jenis Uji	Satuan	Persyaratan
1	Kadar air	%	Maksimum 8
2	Kadar abu	%	Maksimum 8
3	Kalori	Cal /g	Minimum 5000

Sumber: SNI 01-6235-2000

Syarat briket yang baik menurut Nursyiwani dan Nuryeti dalam Erikson (2011) adalah briket yang permukaannya halus dan tidak meninggalkan bekas hitam ditangan. Selain itu, sebagai bahan bakar, briket juga harus memenuhi kriteria sebagai berikut:

1. Mudah dinyalakan
2. Tidak mengeluarkan asap
3. Emisi gas hasil pembakaran tidak mengandung racun
4. Kedap air dan hasil pembakaran tidak berjamur bila disimpan pada waktu lama
5. Menunjukkan upaya laju pembakaran (waktu, laju pembakaran, dan suhu pembakaran) yang baik.

Briket adalah bahan bakar padat yang dapat digunakan sebagai sumber energi alternatif yang mempunyai bentuk tertentu. Kandungan air pada pembriket-an antara (10-20)% berat, Ukuran perbandingan dari (20–100) gram. Pemilihan proses

pembriketan tentunya mengacu pada segmen pasar agar memperoleh nilai ekonomi, teknis lingkungan yang optimal. Pembriketan bertujuan untuk memperoleh suatu bahan bakar yang berkualitas yang dapat digunakan untuk semua sektor sebagai sumber energi pengganti.

2.4 Energi Alternatif

2.4.1 Pengertian Energi Alternatif

Energi fosil seperti minyak bumi dan batu bara kian hari kian langka. Hal ini tentu saja menjadi polemik tersendiri bagi manusia dan memicu kesalahan, bagaimana mendapatkan energi bila energi fosil tersebut punah. Membuat energi alternatif adalah salah satu cara atau opsi terbaik yang dapat kita lakukan untuk menghemat energi fosil dan menjaganya agar tidak cepat punah, oleh karena itu diperlukan energi pengganti atau energi alternatif yang dianggap yang cukup mumpuni untuk menghemat bahan energi fosil, selain itu energi alternatif dinilai lebih murah dan ramah lingkungan sehingga masyarakat dapat dengan mudah membuatnya sendiri di rumah.

Energi alternatif sendiri adalah yang merujuk kepada semua energi yang dapat digunakan serta bertujuan untuk menggantikan bahan bakar konvensional tanpa akibat yang tidak diharapkan dari hal tersebut. Alternatif sendiri merujuk pada suatu teknologi selain teknologi yang digunakan pada bahan bakar fosil untuk menghasilkan energi.

2.4.2 Macam-macam Energi Alternatif

Berikut ini macam-macam energi alternatif yang bisa dibuat dari lingkungan sekitar kita.

1. Biogas Dan Briket Dari Sampah

Sampah dapat digunakan sebagai energi alternatif dengan mengubahnya menjadi biogas atau briket sampah. Biogas (Alek, 2012) adalah gas yang dihasilkan dari proses penguraian bahan-bahan organik oleh mikroorganisme pada kondisi yang relatif kurang oksigen (anaerob). Briket (Alek, 2012) adalah bahan bakar padat yang menjadi bahan bakar alternatif minyak tanah dengan tambahan sampah.

2. Bio Ethanol Dari Ketela

Sebuah penelitian membuktikan bahwa ketela mengandung ethanol yang cukup tinggi, sehingga dapat digunakan sebagai bahan bakar alternatif. Keunggulan bahan bakar ethanol selain lebih ekonomis juga terbukti tanpa jelaga. Namun pemanasan ethanol lebih lama jika dibandingkan dengan minyak tanah (Rikana dan Adam, 2009)

3. Bio Diesel Dari Sari Kelapa

Buah kelapa ternyata menyimpan banyak sekali manfaat bagi manusia, mulai dari pohon sampai buahnya. Buah kelapa yang dikenal banyak khasiatnya ternyata juga bisa dijadikan bahan bakar alternatif. Baru-baru ini sebuah penelitian mengemukakan bahwa di dalam sari buah kelapa terdapat energi bio diesel yang dapat dimanfaatkan sebagai energi alternatif (Atmojo. Suntowongso, 2006)

2.5 Metode Pengolahan Data

Metode statistik adalah suatu metode yang berfungsi untuk mengolah suatu data, penjabaran metodologi statistik yang didasarkan pada tiga hal, yakni proses analisi, asumsi bentuk distribusi dan banyaknya variable yang dilibatkan. Metodologi statistik berdasarkan proses analisisnya meliputi analisis deskriptif.

Statistik deskriptif adalah statistik yang digunakan untuk menganalisis data dengan cara mendeskriptifkan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya, tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku umum. Statistik deskriptif memberikan informasi secara visual dan lebih bersifat subjektif dalam pembuatan analisisnya.

2.5.1 Analisa Korelasi

Analisa korelasi dilakukan untuk mengukur tingkat keeratan hubungan linear antara variabel yang diamati. Nilai korelasi berkisar antara -1 sampai +1. nilai korelasi negatif mempunyai artian bahwa hubungan antara dua variabel adalah negatif, dimana jika salah satu variabel menurun maka variabel lainnya meningkat. Nilai korelasi bernilai positif berarti hubungan antara kedua variabel meningkat maka variabel lainnya meningkat pula (Irawan, 2006).

Suatu hubungan antara dua variabel dikatakan berkorelasi kuat apabila makin mendekati 1 atau (-1) dan jika sebuah hubungan antara dua variabel dikatakan lemah apabila semakin mendekati 0 (nol). Dalam analisa korelasi ini juga terdapat hipotesa ada tidaknya korelasi anatara variabel, dimana :

- a. H_0 = Tidak ada korelasi antara variabel ($\rho = 0$)
- b. H_a = Ada korelasi antara variabel ($\rho \neq 0$)

Sementara dasar pengambilan keputusan dapat dilihat dari daerah penolakan berdasarkan nilai probabilitas, yaitu :

- a. jika probabilitas ≥ 0.05 , maka H_0 diterima
- b. jika probabilitas < 0.05 , maka H_0 ditolak

2.5.2 Analisa Varian (ANOVA) Desain Faktorial

Analysis of Variance atau sering dikenal ANOVA digunakan untuk menyelidiki hubungan antara variabel respon (dependen) dengan 1 atau beberapa variabel prediktor (independent). ANOVA sama dengan regresi, tetapi skala data variabel independent adalah data kategori yaitu skala ordinal atau nominal. Lebih lanjut ANOVA tidak mempunyai nominal (Irawan dan Astiti, 2006).

Desain faktorial memungkinkan kita melakukan apabila eksperimen terdiri atas 2 faktor atau lebih, desain faktorial memungkinkan kita untuk melakukan kombinasi antara level faktor. Kita memerlukan desain faktorial apabila interaksi antar faktor mungkin mempengaruhi kesimpulan, kemudian kita mengetahui bahwa desain n faktor karena bisa mendeteksi pengaruh perbedaan antar level factor pada saat persamaan, berbeda dengan desain n factor mempengaruhi antar interaksi tidak bias dideteksi (Irawan dan Astiti, 2006).

Dalam analisis ANOVA terdapat hipotesis masalah, yaitu :

$$H_0 = \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = \tau_5 = 0$$

(rata-rata sampel tiap perlakuan sama)

$$H_a = \tau_1 \neq \tau_2 \neq \tau_3 \neq \tau_4 \neq \tau_5 \neq 0$$

(ada perlakuan yang rata-rata tidak sama)

Sementara dalam pengambilan keputusan akan didasarkan pada nilai probabilitas dan nilai F hitung, yaitu :

Nilai probabilitas

Jika probabilitas ≥ 0.05 . Ho diterima

Jika probabilitas < 0.05 . Ho ditolak

Nilai F hitung

F hitung output $>$ F tabel, Ho ditolak

F hitung output $<$ F tabel, Ho diterima

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Permasalahan

Permasalahan dalam penelitian ini yaitu pembuatan briket limbah kulit pisang dengan penambahan serbuk kayu.

3.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan selama 4 (empat) minggu dan tempat penelitian dilaksanakan di Laboraturium Lingkungan ITN Malang.

3.3 Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian ini dilakukan mulai dari persiapan alat dan bahan baku yang diteruskan dengan proses selanjutnya.

3.3.1 Persiapan alat

Alat – alat yang dipergunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

Alat – alat persiapan bahan baku

- Pisau dan gunting atau mesin pemotong
Digunakan untuk memotong limbah kulit pisang menjadi ukuran-ukuran yang lebih kecil dan lebih cepat dalam proses pengeringan.
- Neraca Analitik
Digunakan untuk menimbang bahan baku pembuatan briket.

Alat –alat untuk pembuatan briket

- Alat pencetak briket
Alat pencetak briket terbuat dari besi dan pengoprasiannya menggunakan tenaga manual
- Cetakan briket
Cetakan briket digunakan untuk mencetak briket agar diperoleh ukuran briket yang seragam. Cetakan briket terbuat dari besi dengan diameter 2 cm dan tinggi 5 cm

Alat untuk uji mutu briket

- Oven
- Furnace/ tungku
- Cawan porselin
- Desikator

3.3.2 Persiapan bahan

Bahan- bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- **Limbah kulit pisang**

1. Kulit pisang dikumpulkan setelah itu disortir atau dipilah.
2. Setelah dipilah, untuk memudahkan pengeringan, bahan baku dicacah menjadi potongan- potongan kecil dengan tujuan agar memudahkan dan mempercepat pada saat proses pengeringan..
3. Proses pengeringan. dilakukan dengan sederhana yaitu dengan menggunakan bantuan sinar matahari selama ± 3 hari (tergantung cuaca).

- **Serbuk kayu**

Serbuk kayu yang dipegunakan adalah serbuk kayu buangan dari mebel yang sudah tidak dipergunakan lagi. Untuk mempercepat proses pengarangan serbuk kayu yang didapat dijemur terlebih dahulu untuk menguapkan kanduangan air yang ada di dalam serbuk kayu, sehingga dapat mempercepat proses pengarangan.

- **Perekat**

Perekat yang digunakan adalah tepung tapioka/ tepung kanji dikarenakan mudah memperoleh dan mengolahnya menjadi perekat.

3.4 Variabel Penelitian

3.4.1 Variabel Responsif

- Kadar air
- Kadar abu
- Nilai kalor

Parameter tersebut merupakan parameter penting untuk uji briket sampah, berdasarkan standart kualitas briket yang mengacu pada SNI 01-6235-2000. SNI ini dipilih karena bahan yang digunakan adalah bahan organik.

3.4.2 Variabel Prediktor

Mengkombinasikan jenis bahan pembuat briket kulit pisang (KP) dan serbuk kayu (SK) sebagai pencampur bubur briket dengan komposisi :

- KP : SK = 50 : 150
- KP : SK = 100 : 100
- KP : SK = 150 : 50

Keterangan KP : SK = 200gram

Perlakuan dengan mengkombinasikan jenis bahan pembuat briketkulit pisang dengan penambahan serbuk kayu menggunakan komposisi tertentu yang bertujuan untuk mengamati pengaruh komposisi bahan terhadap mutu yang dihasilkan.

3.5 Tahapan Penelitian

3.5.1 Penelitian Awal

Analisa bahan baku dan perekat :

- Kadar air kulit pisang dan serbuk kayu
Pada analisa awal ini yang di uji adalah kadar air dari kulit pisang dan serbuk kayu yang akan dijadikan briket. Tujuan dari analisa kadar air ini adalah untuk mengetahui nilai kadar air pada bahan yang berhubungan dengan lamanya pengeringan. Nilai kadar air ini diteliti selama 3 jam hingga mendapatkan berat konstan. Analisa dilakukan dengan metode uji nilai kadar air.
- Perekat
Analisa perekat dilakukan pada briket awal untuk mencari komposisi antara bahan dan perekat yang baik. Komposisi yang digunakan adalah,

5%, 10%, dan 15% dari berat bahan. Perekat bernilai baik jika perekat tercampur secara merata dan dapat digumpalkan dengan tangan pada saat proses pencampuran. Jika perekatnya terlalu banyak, maka akan ada air pada saat proses pencampuran serta pada saat pencampuran merembes saat proses pencetakan (Rizaldi, 2009).

3.5.2 Pembuatan Arang/ Karbon

1. Setelah bahan baku mengering dengan kurun waktu ± 3 hari, dicampurkan dengan serbuk kayu, kemudian dimasukkan kedalam tungku pengarangan secara terpisah dan bertahap. Dilanjutkan dengan bahan disulut dengan api, sehingga bahan menjadi arang dikeluarkan dari tungku pengarangan.
2. Bahan baku yang telah terbakar menjadi arang, arang yang terkumpul ditumbuk menjadi halus kemudian diayak untuk mendapatkan ukuran material yang seragam. Dalam penelitian ini, ukuran material yang diizinkan adalah besar atau sama dengan 40 mesh. (Angga dan Kartika. 2005)

3.5.3 Pembuatan Bahan Perekat

Bahan perekat yang digunakan adalah tepung tapioka, dikarenakan mudah memperoleh dan mengolahnya menjadi perekat. Tepung tapioka, merupakan bahan perekat alami yang berasal dari pati kanji tepung tapioka. Bahan baku pembuat lem kanji/ tapioca tersebut mudah diperoleh dipasaran, yaitu menggunakan perekat kaji, memiliki beberapa keuntungan dengan harga murah, dan dapat menghasilkan kekuatan rekat kering yang tinggi.

Cara membuat perekat tersebut adalah dengan mencampurkan tepung tapioka dengan air. Umumnya digunakan perbandingan tepung tapioka dengan air sebesar 1 : 15. Setelah itu, campuran dipanaskan sambil terus menerus diaduk sampai merata. Campuran tersebut akan mengental dan berubah warna menjadi bening. Tepung kanji digunakan sebagai bahan perekat briket, komposisi lem kanji/ tapioka yang baik adalah 5% dari berat briket (Anggraini, 2005). Agar lem

kanji tidak mudah busuk akibat fermentasi maka perlu ditambahkan bahan kimia NaOH sebanyak 0.3% dari berat tepung kanji (Anggraini, 2005).

3.5.4 Pencampuran Bahan Baku

1. setelah bahan baku dan bahan perekat siap, hasilnya ditimbang menurut variabel yang telah ditentukan.
2. Perlakuan dengan mengkombinasikan jenis bahan pembuat briket (kulit pisang) dengan komposisi tertentu yang bertujuan untuk mengamati pengaruh kombinasi komposisi bahan terhadap mutu yang dihasilkan.
3. Mencampurkan bahan baku dan bahan perekat kemudian diaduk sampai homogen.

3.5.5 Pencetakan Bahan Briket

1. Setelah tercampur, bahan baku dan bahan perekat dimasukkan kedalam cetakan , kemudian dilakukan pengepresan menggunakan tangan dengan bantuan alat penumbuk yang terbuat dari kayu.
2. Cetakan briket digunakan untuk mencetak briket agar diperoleh ukuran briket yang seragam. Cetakan briket terbuat dari pipa paralon dengan ukuran yang telah ditentukan.
3. Setelah terbentuk, produk dikeringkan di tempat terbuka dengan penyinaran matahari \pm 3 hari sampai kadar airnya berkurang.

3.6 Analisa Laboraturium

Uji laboraturium yang digunakan terhadap briket adalah sebagai berikut (Huda,Amril.2012)

a. Kadar Air

Prinsip pengukuran kadar air ini adalah dengan dilakukan pemanasan pada suhu 105°C. Selama 1 jam

(Uji di Institut Teknologi Nasional Malang Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Jurusan Teknik Lingkungan)

b. Kadar Abu

Prinsip pengukuran kadar abu ini adalah dengan dilakukan pemanasan pada suhu 750°C selama 1 jam. Kadar abu merupakan sisa dari sampel setelah dilakukan pembakaran .

(Uji di Institut Teknologi Nasional Malang Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Jurusan Teknik Lingkungan)

c. Nilai Kalor

Di ukur menggunakan bomb calorimeter dengan standar ASTM D240-06 (*standart test method for heat of combustion of liquid hydrokarbon fuels by bomb calorimeter*) (*american society of testing and material, 2007*)

(Uji di Universitas Brawijaya Malang Fakultas Teknik Jurusan Mesin Laboraturium Motor Bakar)

3.7 Analisa Data Dan Pembahasan

Analisis data dilakukan sebagai berikut

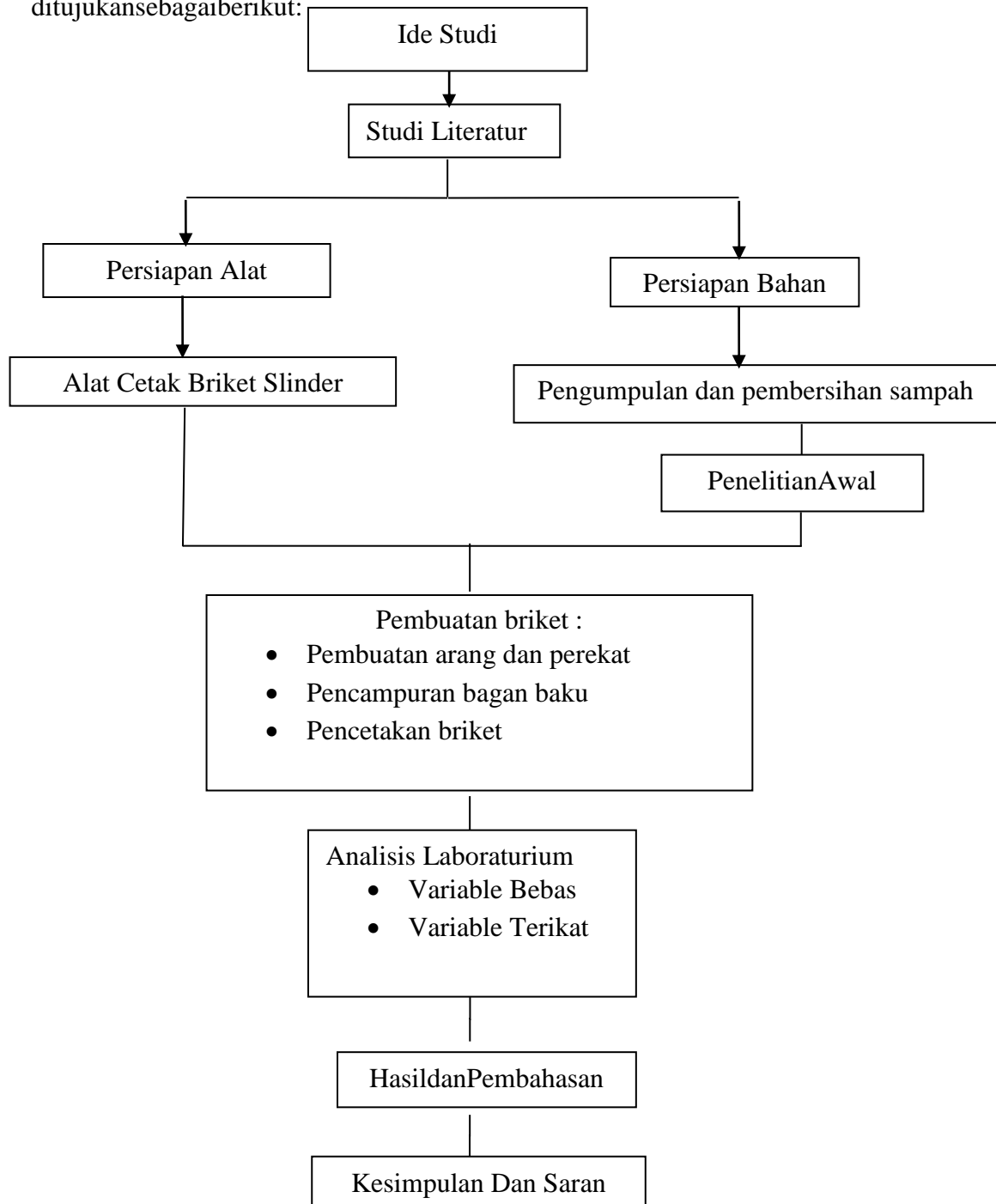
1. Analisis deskriptif, digunakan untuk mendapatkan gambaran berdasarkan fakta yang diperoleh dari sampel penelitian yang ditampilkan dalam bentuk tabel dan grafik.
2. Analisa varian, digunakan untuk mengetahui yang terbaik (secara statistik) antara variasi bahan terhadap nilai kalor, lama pembakaran untuk mengetahui tingkat keterkaitan suatu variabel terhadap variabel lain.

3.8 Kesimpulan

Diambil kesimpulan dari pembahasan yang telah dilakukan sebelumnya yang merupakan ringkasan dari hasil penelitian , kesimpulan juga harus dapat menjawab rumusan masalah dari penelitian yang dilakukan untuk perbaikan dan pengembangan peneliti selanjutnya.

3.9 Kerangka Penelitian

Penelitian dilakukan mengikuti kerangka penelitian yang ditunjukkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Kerangka Penelitian

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pembuatan briket arang kulit pisang (KP) dan serbuk kayu (SK) dibentuk dalam 3 (tiga) komposisi campuran yaitu KP 50 : SK 150, KP 50 : SK 50, dan KP 150 : SK 50. Ini karena kulit pisang juga sebagai perekat dan berdasarkan literature yang ada kulit pisang tidak dapat berdiri sendiri.

Penelitian ini pun dibatasi mengetahui kualitas briket komposisi limbah kulit pisang dan serbuk kayu terhadap karakteristik kimia eko briket : kadar air, kadar abu, nilai kalor.

4. 1 Analisis Hasil Penelitian

4.1.1 Analisis Pendahuluan

Analisis pendahuluan dilakukan untuk pembanding dan sebagai control pada produk biobriket yang dihasilkan. Analisis pendahuluan meliputi analisis nilai kalor, kadar air, dan kadar abu

4.1.2 Analisis Bahan dan Perekat

Serbuk kayu dan kulit pisang menjadi digunakan sebagai bahan baku pembuatan briket ini awalnya dianalisis pada nilai kadar airnya dengan tujuan untuk mengetahui kandungan air yang terdapat pada sampah kulit pisang dan serbuk kayu yang akan digunakan sebagai bahan dasar pembuatan briket. Bahan perekat juga dianalisis komposisinya dengan tujuan agar dapat merekatkan dan mencetak briket. Setelah dianalisis, di dapat bahan perekat yang baik untuk briket kulit pisang dan serbuk kayu adalah dengan komposisi 10% dari bahan berat bahan.

4.2 Pengaruh Komposisi Ekobriket

4.2.1 Pengaruh Komposisi Ekobriket Terhadap Kadar Air

Dari hasil analisis kadar air ekobriket dari komposisi kulit pisang dan serbuk kayu dapat dilihat pada tabel 4.1 perbedaan komposisi bahan bakar akan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air.

Tabel 4.1 Hasil Uji Kadar Air

No	Sampel	Rata-rata kadar Air
1	KP100 : SK 100	25.1281
2	KP 150 : SK 50	24.4512
3	KP 50 : SK 150	23.7860

sumber : hasil uji laboratutium teknik lingkungan ITN Malang (2015)

4.2.2 Pengaruh Komposisi Ekobriket Terhadap Kadar Abu

Dari hasil analisis kadar abu ekobriket dari komposisi kulit pisang dan serbuk kayu dapat dilihat pada tabel 4.2 perbedaan komposisi bahan bakar akan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar abu.

Tabel 4.2 Hasil Uji Kadar Abu

No	Sampel	Rata-rata kadar Abu
1	KP100 : SK 100	23,1157
2	KP 150 : SK 50	22,4883
3	KP 50 : SK 150	21,7674

sumber : hasil analisis laboratutium teknik lingkungan ITN Malang (2015)

4.2.3 Pengaruh Komposisi Ekobriket Terhadap Nilai Kalor

Dari hasil analisis kadar air ekobriket dari komposisi kulit pisang dan serbuk kayu dapat dilihat pada tabel 4.1 perbedaan komposisi bahan bakar akan memberikan pengaruh sangat nyata terhadap kadar air.

Tabel 4.3 Hasil Uji Nilai Kalor

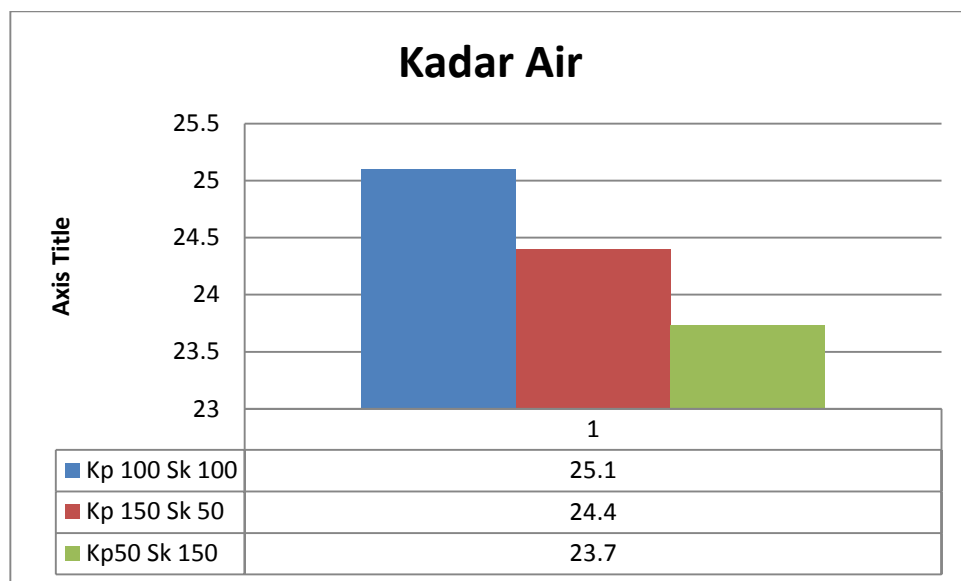
No	Sampel	Rata-rata Nilai Kalor
1	KP100 : SK 100	3835,89
2	KP 150 : SK 50	3754,72
3	KP 50 : SK 150	4814,99

sumber : hasil analisis laboratutium teknik lingkungan ITN Malang (2015)

4.3 Analisis Hasil Uji Kadar Air

4.3.1 Analisis Diskriptif

Hasil analisis nilai kadar air seperti pada tabel 4.1, diketahui nilai kadar air terendah 23.7860 gr yang terdapat briket kulit pisang 50 : serbuk kayu 150. Nilai kadar air terbagi adalah 25.1281gr yang terdapat pada briket kulit pisang 100 : serbuk kayu 100 dengan bahan perekat kanji (tepung tapioka). Nilai kadar air pada variasi komposisi kulit pisang 150 : serbuk kayu 50 adalah 24.4521gr. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik kadar air pada 4.1 berikut :



Gambar 4.1 Grafik Kadar Air

4.3.2 Analisis Statistik

4.3.2.1 Analisis Anova Variasi Komposisi Kulit Pisang terhadap Kadar Air

Anova merupakan singkatan dari "*analysis of varian*" adalah salah satu uji komparatif yang digunakan untuk menguji perbedaan mean (rata-rata) data lebih dari dua kelompok. Misalnya kita ingin mengetahui apakah ada perbedaan rata-rata IQ antara siswa kelas SLTP kelas I, II, dan kelas III. Ada dua jenis Anova, yaitu analisis varian satu faktor (one way anova) dan analisis varian dua faktor (*two ways anova*). Pada artikel ini hanya akan dibahas analisis varian satu faktor.

Untuk melakukan uji Anova, harus dipenuhi beberapa asumsi, yaitu:

1. Sampel berasal dari kelompok yang independen
2. Varian antar kelompok harus homogen
3. Data masing-masing kelompok berdistribusi normal (*Pelajari juga tentang uji normalitas*)

Asumsi yang pertama harus dipenuhi pada saat pengambilan sampel yang dilakukan secara random terhadap beberapa (> 2) kelompok yang independen, yang mana nilai pada satu kelompok tidak tergantung pada nilai di kelompok lain. Sedangkan pemenuhan terhadap asumsi kedua dan ketiga dapat dicek jika data telah dimasukkan ke komputer, jika asumsi ini tidak terpenuhi dapat dilakukan transformasi terhadap data. Apabila proses transformasi tidak juga dapat memenuhi asumsi ini maka uji Anova tidak valid untuk dilakukan, sehingga harus menggunakan uji non-parametrik misalnya Kruskal Wallis.

Prinsip Uji Anova adalah melakukan analisis variabilitas data menjadi dua sumber variasi yaitu variasi di dalam kelompok (*within*) dan variasi antar kelompok (*between*). Bila variasi *within* dan *between* sama (nilai perbandingan kedua varian mendekati angka satu), maka berarti tidak ada perbedaan efek dari intervensi yang dilakukan, dengan kata lain nilai mean yang dibandingkan tidak ada perbedaan. Sebaliknya bila variasi antar kelompok lebih besar dari variasi didalam kelompok, artinya intervensi tersebut memberikan efek yang berbeda, dengan kata lain nilai mean yang dibandingkan menunjukkan adanya perbedaan.

Setelah kita pahami sedikit tentang *One Way Anova*, maka mari kita lanjutkan dengan mempelajari bagaimana melakukan uji *One Way Anova* dengan SPSS.

Adapun penelitian ini Analisis of variance (ANOVA) digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi kulit pisang terhadap kadar air suatu arang suatu briket, Analisis of varianca (ANOVA) yang digunakan adalah ANOVA satu faktor dengan hipotesis sebagai berikut:

H0 : Variasi komposisi kulit pisang tidak berbeda nyata

H1 : Variasi komposisi kulit pisang berbeda nyata

Kriteria pengujian tersebut menyebutkan $P\text{-Value} < \text{Level of Significance}$ (a) maka H_0 ditolak atau kadar air dalam 3 variasi komposisi kulit pisang berbeda nyata. berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA.

One-way ANOVA: Kadar Air versus Komposisi					
Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	2	2,80	1,40	1,22	0,359
Error	6	6,89	1,15		
Total	8	9,69			
S = 1,071 R-Sq = 28,92% R-Sq(adj) = 5,23%					

Hasil pengujian berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai p-value $0,359 > 0,05$ atau $p\text{-value} > \text{level of significance}$ ($\alpha = 5\%$), sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa kadar air suatu arang briket dalam tiga variasi komposisi kulit pisang tidak berbeda nyata dengan kata lain ketiga variasi komposisi kulit pisang menunjukkan pengaruh yang sama terhadap kadar air suatu arang briket.

Selanjutnya untuk mengetahui letak perbedaan variasi komposisi kulit pisang dan serbuk kayu dalam mempengaruhi kadar air suatu arang briket dapat dilihat melalui tabel perbandingan Tukey's berikut :

Grouping Information Using Tukey Method				
Komposisi	N	Mean	Grouping	
1 100 : 100	3	25,100	A	
2 150 : 50	3	24,400	A	
3 50 : 150	3	23,733	B	

Perbedaan variasi komposisi briket kulit pisang dan serbuk kayu dapat diketahui bahwa komposisi kulit pisang dan serbuk kayu 100 : 100 memiliki perlakuan yang sama dengan komposisi kulit pisang dan serbuk kayu 150 : 50 dalam mempengaruhi kadar air suatu arang briket , namun memiliki pengaruh yang berbeda terhadap arang kadar air suatu arang briket. Komposisi briket kulit pisang dan serbuk kayu 50 : 150 memiliki pengaruh perlakuan yang sama

terhadap kadar air suatu arang briket dan komposisi ini merupakan komposisi yang menghasilkan kadar air lebih rendah dibandingkan komposisi lainnya, sedangkan kadar air terbanyak diperoleh dari komposisi kuit pisang dan serbuk kayu 100 : 100.

4.3.2.2 Analisis Korelasi Variasi Komposisi Sampah Terhadap Kadar Air

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi kulit pisang dengan kadar air suatu arang briket dengan hipotesis sebagai berikut

Ho : tidak ada hubungan antara dua variasi

Hi : ada hubungan antara dua variasi

Kriteria pengujian menyebutkan apabila $p\text{-value} < \text{level of significance}$ (α) maka Ho ditolak atau terdapat hubungan antara kadar air dengan tiga variasi komposisi kulit pisang. berikut adalah hasil analisis korelasi :

Correlations: Kadar Air; Komposisi

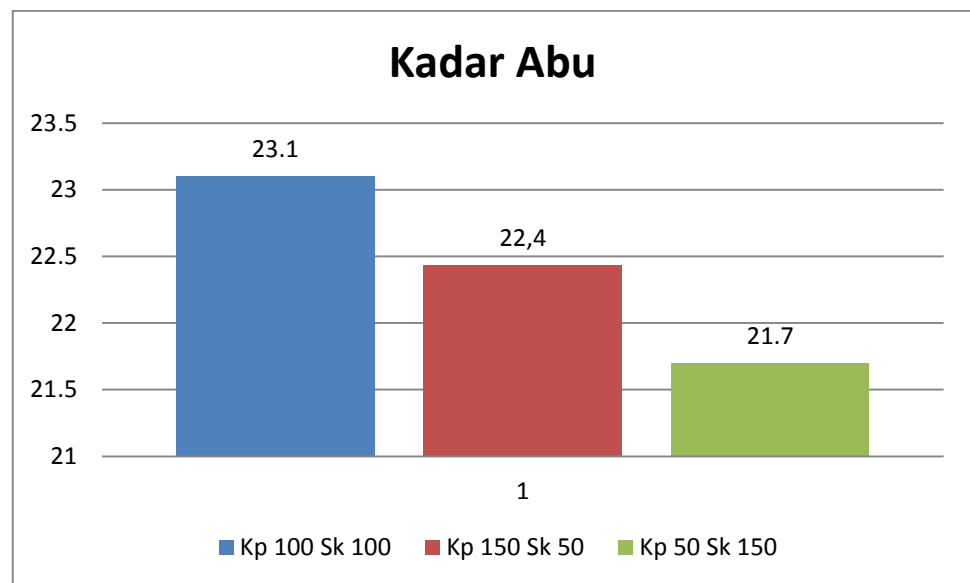
Pearson correlation of Kadar Air and Komposisi = -
0,538
P-Value = 0,135

Hasil pengujian berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai p-value $-0,538 < 0,05$ atau $p\text{-value} < \text{level of significance}$ ($\alpha = 5\%$), sehingga Ho ditolak. Hal ini menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara kadar air suatu arang briket dengan tiga variasi komposisi kulit pisang dan serbuk kayu, selain itu hubungan sebesar 0,135 mengindikasikan tidak ada hubungan yang kuat dan tidak searah, artinya semakin banyak komposisi kulit pisang pada briket maka kadar air semakin besar. Begitu juga sebaliknya, semakin sedikit komposisi kulit pisang maka kadar air semakin kecil.

4.4 Analisis Hasil Kadar Abu

4.4.1 Analisis Deskriptif

Hasil analisis nilai kadar abu pada tabel 4.2 dapat dilihat bahwa kadar abu terbesar dimiliki oleh kulit pisang 100 : serbuk kayu 100 dengan nilai kadar abu sebesar 23.1157kal/gr, sedangkan nilai kadar abu terendah pada briket kulit pisang 50 : serbuk kayu 150 dengan nilai 21.7674gr. Sedangkan variasi komposisi kulit pisang 150 : serbuk kayu 50 memiliki nilai 22.4883gr. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik kadar abu pada gambar 4.2 berikut:



Gambar 4.2 Grafik Kadar Abu

4.4.2 Analisis Statistik Kadar Abu

4.4.2.1 Analisis Anova Variasi Komposisi Kulit pisang terhadap Kadar Abu

Analisis of variance (ANOVA) digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi kulit pisang terhadap kadar abu suatu arang briket. Analisis of variance (ANOVA) yang digunakan adalah ANOVA satu faktor dengan hipotesis sebagai berikut :

Ho : Variasi komposisi kulit pisang tidak berbeda nyata

H1 : Variasi komposisi kulit pisang berbeda nyata

Kriteria pengujian menyebutkan apabila $p\text{-value} < \text{level of significance}$ (α) maka Ho ditolak atau kadar abu dalam tiga variasi komposisi kulit pisang berbeda nyata. Berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA.

One-way ANOVA: Kadar Abu versus Komposisi

Source	DF	SS	MS	F	P
Komposisi	2	2,942	1,471	3,44	0,101
Error	6	2,567	0,428		
Total	8	5,509			

Hasil pengujian berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai p-value $0,101 > 0,05$ atau p-value $> level\ of\ significance$ ($\alpha = 5\%$) sehingga H_0 diterima. Hal ini menunjukkan tidak berbeda nyata terhadap kadar abu suatu arang briket.

Selanjutnya untuk mengetahui letak perbedaan variasi komposisi kulit pisang dan serbuk kayu dalam mempengaruhi kadar abu suatu arang briket dapat dilihat melalui tabel perbandingan Tukey's berikut :

Grouping Information Using Tukey Method				
Komposisi	N	Mean	Grouping	
1 100 : 100	3	23,1000	A	
2 150 : 50	3	22,4333	A	
3 50 : 150	3	21,7000	B	

Perbedaan variasi komposisi briket kulit pisang dan serbuk kayu dapat diketahui bahwa komposisi kulit pisang dan serbuk kayu 150 : 50 memiliki perlakuan yang sama dengan komposisi kulit pisang dan serbuk kayu 100 : 100 dalam mempengaruhi kadar abu suatu arang briket , namun memiliki pengaruh yang berbeda terhadap arang kadar abu suatu arang briket. Komposisi briket kulit pisang dan serbuk kayu 50 : 150 memiliki pengaruh perlakuan yang sama terhadap kadar abu suatu arang briket dan komposisi ini merupakan komposisi yang menghasilkan kadar abu lebih rendah dibandingkan komposisi lainnya, sedangkan kadar abu terbanyak diperoleh dari komposisi kuit pisang dan serbuk kayu 100 : 100.

4.4.2.2 Analisis Korelasi Variasi Komposisi Kulit pisang terhadap Kadar Abu.

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi kulit pisang dengan kadar abu suatu arang briket dengan hipotesis sebagai berikut :

Ho : Tidak ada hubungan antara dua variabel

H1 : Ada hubungan antara dua variabel

Kriteria pengujian menyebutkan apabila $p\text{-value} < \text{level of significance (}\alpha\text{)}$ maka H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara kadar abu dengan tiga variasi komposisi kulit pisang. Berikut adalah hasil analisis korelasi :

Correlations: Kadar Abu; Komposisi

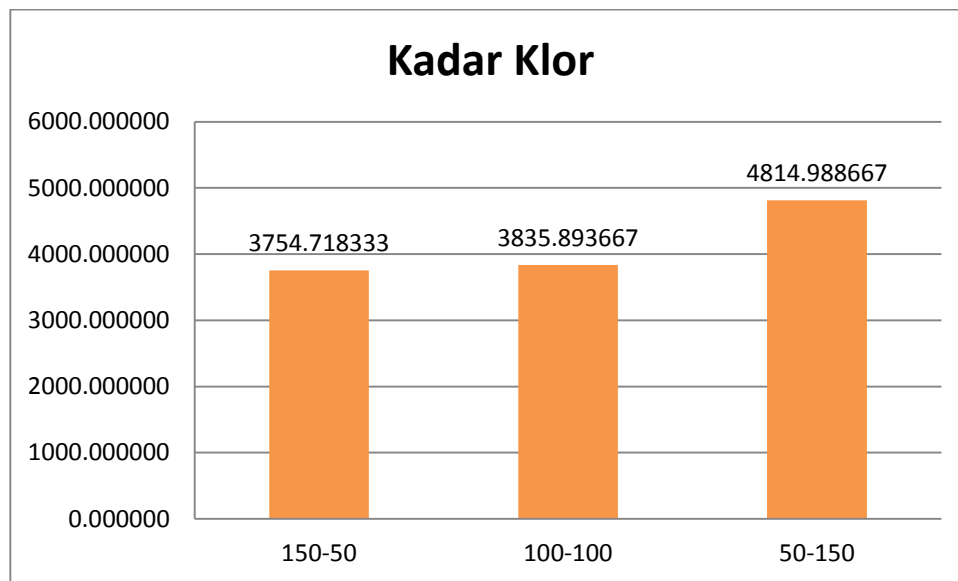
Pearson correlation of Kadar Abu and Komposisi = -
0,731
P-Value = 0,025

Hasil pengujian berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai $p\text{-value } 0,731 > 0,05$ atau $p\text{-value} > \text{level of significance (}\alpha = 5\%\text{)}$, sehingga nilai H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar abu suatu arang briket dengan tiga variasi komposisi kulit pisang, selain itu kekuatan hubungan sebesar 0,025 mengindikasikan tidak terdapat hubungan yang kuat atau serarah, artinya semakin banyak komposisi kulit pisang maka kadar abu semakin banyak, begitu juga sebaliknya.

4.5 Analisis Hasil Uji Nilai Kalor

4.5.1 Analisis Deskriptif

Hasil analisis nilai kalor pada tabel 4.3 dapat dilihat bahwa nilai kalor terbesar dimiliki oleh kulit pisang 50 : serbuk kayu 150 dengan nilai kalor sebesar 4814,99 kal/gr, sedangkan nilai kalor terendah pada briket kulit pisang 150 : serbuk kayu 50 dengan nilai 3754,72 kal/gr. Sedangkan variasi komposisi yang seimbang kulit pisang 100 : serbuk kayu 100 memiliki nilai 3835,89 kal/gr. Lebih jelasnya dapat dilihat pada grafik kadar abu pada gambar 4.3 berikut:



Gambar 4.2 Grafik Nilai kalor

4.5.2 Analisis Statistik Nilai Kalor

4.5.2.1 Analisis Anova Variasi Komposisi Kulit pisang terhadap Nilai Kalor

Analisis of variance (ANOVA) digunakan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh variasi komposisi kulit pisang terhadap kadar abu suatu arang briket. Analisis of variance (ANOVA) yang digunakan adalah ANOVA satu faktor dengan hipotesis sebagai berikut :

Ho : Variasi komposisi kulit pisang tidak berbeda nyata

H1 : Variasi komposisi kulit pisang berbeda nyata

Kriteria pengujian menyebutkan apabila $p\text{-value} < \text{level of significance}$ (a) maka Ho ditolak atau kadar abu dalam tiga variasi komposisi kulit pisang berbeda nyata. Berikut adalah hasil analisis menggunakan ANOVA.

One-way ANOVA: kalor versus komposisi

Source	DF	SS	MS	F	P
komposisi	2	2089390	1044695	509,04	0,000
Error	6	12314	2052		
Total	8	2101703			

S = 45,30 R-Sq = 99,41% R-Sq(adj) = 99,22%

Hasil pengujian berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai p-value $0,000 < 0,05$ atau p-value $< level\ of\ significance$ ($\alpha = 5\%$) sehingga H_0 ditolak. Hal ini menunjukkan pengaruh yang berbeda terhadap kadar abu suatu arang briket.

Selanjutnya untuk mengetahui letak perbedaan variasi komposisi kulit pisang dan serbuk kayu dalam mempengaruhi nilai kalor suatu arang briket dapat dilihat melalui tabel perbandingan Tukey's berikut :

Grouping Information Using Tukey Method			
komposisi	N	Mean	Grouping
3	3	4815,0	A
2	3	3835,9	B
1	3	3754,7	B

Perbedaan variasi komposisi briket kulit pisang dan serbuk kayu dapat diketahui bahwa komposisi kulit pisang dan serbuk kayu 150 : 50 memiliki perlakuan yang sama dengan komposisi kulit pisang dan serbuk kayu 100 : 100 dalam mempengaruhi nilai kalor suatu arang briket , namun memiliki pengaruh yang berbeda terhadap arang nilai kalor suatu arang briket. Komposisi briket kulit pisang dan serbuk kayu 50 : 150 memiliki pengaruh perlakuan yang sama terhadap nilai kalor suatu arang briket dan komposisi ini merupakan komposisi yang menghasilkan nilai kalor lebih tinggi dibandingkan komposisi lainnya, sedangkan nilai kalor terendah diperoleh dari komposisi kuit pisang dan serbuk kayu 150 : 50.

4.5.2.2 Analisa Korelasi Variasi Komposisi Sumpah terhadap Nilai Kalor

Analisis korelasi digunakan untuk mengetahui ada tidaknya hubungan antara variasi komposisi kulit pisang dengan kadar abu suatu arang briket dengan hipotesis sebagai berikut :

H_0 : Tidak ada hubungan antara dua variabel

H_1 : Ada hubungan antara dua variabel

Kriteria pengujian menyebutkan apabila p-value $< level\ of\ significance$ (α) maka H_0 ditolak atau terdapat hubungan antara kadar abu dengan tiga variasi komposisi kulit pisang. Berikut adalah hasil analisis korelasi :

Correlations: kalor; komposisi

Pearson correlation of kalor and komposisi = 0,896
P-Value = 0,001

Hasil pengujian berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa nilai p-value $0.896 > 0.05$ atau p-value $> level\ of\ significance$ ($\alpha = 5\%$), sehingga nilai H_0 diterima. Hal ini menunjukkan bahwa tidak terdapat hubungan antara kadar abu suatu arang briket dengan tiga variasi komposisi kulit pisang, selain itu kekuatan hubungan sebesar 0,001 mengindikasikan tidak ada hubungan yang kuat atau serarah.

4.6 Pembahasan

Briket adalah salah satu cara yang digunakan untuk mengkonversi sumber energi biomassa ke bentuk biomassa lain, yaitu dengan cara biomassa diolah dan dimampatkan sehingga bentuknya menjadi lebih teratur (Hendra, 2008). Kualitas briket arang kulit pisang dan serbuk kayu ditentukan berdasarkan pengujian sifat fisik (kadar air dan nilai kalor), kimia (kadar abu).

4.6.1 Kadar Air

Kadar air dapat berpengaruh pada kualitas briket arang, semakin rendah kadar air semakin tinggi nilai kalor dan daya pembakarannya. Arang mempunyai kemampuan menyerap air yang sangat besar dari udara sekelilingnya. Kemampuan menyerap air dipengaruhi oleh luas permukaan dan pori-pori arang dan dipengaruhi oleh kadar karbon terikat yang terdapat pada briket tersebut. Dengan demikian semakin kecil kadar karbon terikat pada briket arang, kemampuan briket arang menyerap air dari udara sekelilingnya semakin besar (Earl, 1974 dalam Rustini, 2004).

Hasil analisis nilai kadar air seperti pada tabel diatas diketahui nilai kadar air terendah adalah 23,7860 kal/gr yang terdapat pada briket kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi kulit pisang 50 : serbuk kayu 150. Nilai kadar air tertinggi adalah 25,1281 kal/gr yang terdapat pada kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi seimbang kulit pisang 100 : serbuk kayu 100 sedangkan pada kulit pisang 150 : serbuk kayu 50 nilai kadar air turun menjadi 24,4512 kal/gr.

Dari ketiga komposisi variasi yang diuji menunjukkan adanya penurunan nilai kadar air pada setiap komposisi penambahan kulit pisang, dikarenakan kadar air briket dipengaruhi oleh jenis bahan baku, jenis perekat dan metode pengujian yang digunakan.

Kandungan air berhubungan dengan penyalaan awal bahan bakar, makin tinggi air makin sulit penyalaan bahan bakar tersebut, karena diperlukan energi untuk menguapkan air dari bahan bakar. Untuk itu dalam menguapkan air dari briket maka perlu dilakukan teknik pengeringan, sehingga selain mengurangi kadar air juga mengurangi retakan-retakan pada briket (Lukman, 2012)

Pada umumnya kadar air yang tinggi akan menurunkan nilai kalor dan laju pembakaran karena panas yang diberikan digunakan terlebih dahulu untuk menguapkan air yang terdapat di dalam briket, dan kadar air sangat mempengaruhi kualitas briket arang yang dihasilkan. Semakin rendah kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin tinggi dan sebaliknya semakin tinggi kadar air maka nilai kalor dan daya pembakaran akan semakin rendah (Maryono 2013). Semakin lama karbonisasi, maka akan didapatkan kadar air yang lebih rendah sehingga akan menurunkan kadar air dan meningkatkan nilai kalor pada briket.

4.6.2 Kadar Abu

Abu adalah mineral yang tak dapat terbakar yang tertinggal setelah proses pembakaran dan perubahan-perubahan atau reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Abu ini dapat menurunkan nilai kalor dan menyebabkan kerak pada peralatan sehingga persentase abu yang diijinkan tidak boleh terlalu besar (Yusuf dan Diana, 2010).

Hasil analisis nilai kadar abu pada tabel 4.2 dan gambar 4.2 diketahui nilai kadar abu terendah adalah 21,7674 kal/gr yang terdapat pada briket kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi kulit pisang 50 : serbuk kayu 150. Nilai kadar abu tertinggi adalah 23,1157 kal/gr yang terdapat pada kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi seimbang kulit pisang 50 : serbuk kayu 150 sedangkan pada kulit pisang 150 : serbuk kayu 50 nilai kadar air turun menjadi 22,4883 kal/gr. Dari ketiga komposisi variasi yang diuji menunjukkan adanya penurunan nilai kadar abu pada setiap komposisi penambahan kulit pisang.

Menurut (Sutandy,2000) bahwa kadar abu yang dihasilkan dipengaruhi oleh ukuran arang, potongan, berat jenis bahan baku maupun bahan perekatnya, suhu akhir karbonisasi dan lamanya karbonisasi. Hal ini sesuai dengan proses karbonisasinya. salah satu unsur kadar abu adalah silikat dan pengaruhnya kurang baik terhadap nilai kalor yang dihasilkan. Semakin rendah kadar abu maka semakin baik kualitas yang dihasilkan. Menurut (Maryono 2013) kadar abu meningkat dengan meningkatnya kadar perekat kanji. Hal ini

disebabkan adanya penambahan abu dari perekat kanji yang digunakan. Semakin tinggi kadar perekat maka kadar abu yang dihasilkan semakin tinggi pula.

Penentuan kadar abu dimaksudkan untuk mengetahui bagian yang tidak terbakar yang sudah tidak memiliki unsur karbon lagi setelah briket dibakar. Kadar abu sebanding dengan kandungan bahan anorganik yang terdapat di dalam briket (maryono 2013).

Menurut Jamilatun (2011), abu yang terkandung dalam bahan bakar padat adalah mineral yang tidak dapat terbakar tertinggal setelah proses pembakaran dan reaksi-reaksi yang menyertainya selesai. Abu akan menurunkan mutu bahan bakar padat karena dapat menurunkan nilai kalor.

4.6.3 Nilai Kalor

Nilai kalor menjadi parameter mutu paling penting bagi briket arang sebagai bahan bakar sehingga nilai kalor sangat menentukan kualitas briket arang. Semakin tinggi nilai kalor bakar briket arang, semakin tinggi pula kualitas briket yang dihasilkan.

Nilai kalor untuk briket kulit pisang dan serbuk kayu dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu dari briket arang, semakin tinggi kadar abu dan kadar air dari briket arang tersebut maka akan menurunkan nilai kalor dari briket arang tersebut.

Hasil analisis nilai kalor seperti pada tabel 4.3 dan gambar 4.3 diketahui nilai kalor terendah adalah 3754,72 kal/gr yang terdapat pada briket kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi kulit pisang 50 : serbuk kayu 150. Nilai kadar air tertinggi adalah 4814,99 kal/gr yang terdapat pada kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi kulit pisang 50 : serbuk kayu 150 sedangkan pada komposisi kulit pisang yang seimbang, kulit pisang 100 : serbuk kayu 100 nilai kadar air turun menjadi 3835,89 kal/gr

Berdasarkan penelitian dari Nurhayati (1974) dalam Erikson (2011) nilai kalor dipengaruhi oleh kadar air dan kadar abu briket arang, semakin tinggi kadar abu dan kadar air briket arang maka akan menurunkan nilai kalor bahan briket arang yang dihasilkan.

Hasil karbonisasi juga dipengaruhi dari bahan briket yang digunakan. Jika bahan yang digunakan memiliki kadar air yang rendah maka karbonisasi tidak membutuhkan waktu lama, sebaiknya jika bahan yang digunakan memiliki kadar air yang tinggi maka karbonisasi akan membutuhkan waktu yang lama untuk prosesnya. Jika nilai kadar abu pada saat proses karbonisasi rendah, maka akan meningkatkan mutu dari briket tersebut dari segi kalor yang dihasilkan(Alex,2012).

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

- Nilai kadar air terendah adalah 23,7860 kal/gr yang terdapat pada briket kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi kulit pisang 50 : serbuk kayu 150
- Nilai kadar abu terendah adalah 21,7674 kal/gr yang terdapat pada briket kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi kulit pisang 50 : serbuk kayu 150
- Nilai kalor tertinggi adalah 4814,99 kal/gr yang terdapat pada kulit pisang dan serbuk kayu dengan komposisi kulit pisang 50 : serbuk kayu 150

5.2 Saran

Saran yang dapat dilakukan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

- 1) Hasil uji kadar air produk ekobriket yang kurang baik disebabkan oleh adanya faktor suhu dan kelembapan atmosfer di sekeliling briket yang tidak dapat dipastikan selalu sama pada saat penelitian dengan memanfaatkan sinar matahari. Karena itu proses pengeringan seluruh ekobriket disarankan untuk dilakukan serentak dan diusahakan masing-masing produk tersebut memperoleh perlakuan yang sama pula
- 2) Diperlukan ukuran tingkat kekeringan kulit pisang serta serbuk kayu agar proses matangnya arang merata, sehingga memperkecil kadar abu ekobriket.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriati, 2008. Eco-briquette Dari Komposit Sampah Plastik Polistirena Dan Sampah Lignoselulosa Sebagai Bahan Energi Alternatif. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya
- Anggrainy, A. 2005. Briket Sampah Sebagai Alternatif Sumber Energi Kalor Dan Listrik Dengan Metode Refuse Derived Fuel (RDF). Tugas Akhir, Jurusan Teknik Lingkungan, FTSP, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya
- Anonim. 2000. Sambutan Materi Kehutanan Dan Kehutanan Pada Seminar Nasional Kehutanan Masa Depan Industri Hasil Hutan di Indonesia. Departemen Kehutanan dan Perkebunan, Jakarta.
- Anonim. 2009. Energi dan Biomassa : Potensi Teknologi dan Strategi. [Hhttp://Suyitno.Staff.uns.ac.id/2009/07/27/ Energi dan Biomassa Potensi Teknologi dan Strategi/November2011](http://Suyitno.Staff.uns.ac.id/2009/07/27/Energi%20dan%20Biomassa%20Potensi%20Teknologi%20dan%20Strategi/November2011)
- Damanhuri, Padmi. 2004. Pengelolaan Sampah. Diktat Kuliah Teknik Lingkungan Institut Teknologi Bandung.
- Erfianti, Ika. 2013. Karakterisasi Briket Bioarang Limbah Kulit Pisang Uli Dengan Perekat Tepung Tapioka. Skripsi, Jurusan Kimia Fakultas Sains Dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta.
- Ilham dan Surahma, 2014. Perbedaan Konsentrasi Perekat Antara Briket Bioarang Tandan Kosong Sawit Dengan Briket Bioarang Tempurung Kelapa Terhadap Waktu Didih Air. Fakultas Kesehatan Masyarakat, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta
- Ilmaniar dan Dewi. 2013. Pembuatan Briket Dari Kulit Pisang. SMA Negeri 3 Pasuruan
- Huda, Amril. 2012. Pemanfaatan Sampah Pasar Menjadi Briket Sebagai Energi Alternatif. Skripsi, Jurusan Teknik Lingkungan Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan ITN, Malang, FTSP, Institut Teknologi Sepuluh November. Surabaya

- Lestari, 2005. Studi Pembuatan Briket Bioarang Dari Sekam Padi Dengan Proses Kombinasi Menggunakan Tungku Sederhana. Tugas Akhir, Jurusan Teknik Lingkungan
- Ndraha, Nodali. 2009. Uji Komposisi Bahan Pembuatan Briket Bioarang Tempurung Kelapan dan Serbuk Kayu Terhadap Mutu Yang Dihasilkan. Skripsi Jurusan Teknik Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Sumatra Utara.
- Pari, G 2002. Teknologi Alternatif Pemanfaatan Limbah Industri Pengolahan Kayu . Makalah Filsafah Sains. Program Pascasarjana IPB, Bogor.
- Rizaldi, L. 2009. Pemanfaatan Enceng Gondok (*Eichhornia Crassipes Solm*) Sebagai Bahan Utama Dan Bahan Campuran Perekat Dalam Pembuatan Arang Briket. Skripsi, Teknik Lingkungan, FTSP, Institut Teknologi Nasional Malang.
- Ruslana M, Erna. 2010. Karakteristik Briket Bioarang Limbah Kulit Pisang Dengan Perekat Tepung Sagu. Seminar Rekayasa Kimia Dan Proses. Prodi Teknologi Hasil Pertanian, Fakultas Pertanian, Universitas Khairun, Ternate.
- Seran, J.B. 1990. Bioarang Untuk Memasak, Edisi II, Liberti. Yogyakarta.
- Septalendia, Yosephin. 2012. Pembuatan Ekobriket Dari Komposisi Sampah Plastik HDPE dan Arang Sampah Lingnoselulosa. Skripsi, Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan ITN, Malang.
- Soeyanto, T. 1982. Cara Membuat Sampah jadi Arang dan Kompos, Yudistira, Jakarta.